Azimut-Stab

(D. R. G. M.)

zur schnellen mechanischen Bestimmung der wahren Richtungen aller Gestirne □□ auf allen Breiten. □□

Von
R. Nelting.

Im Selbstverlage des Verfassers.

Zu beziehen durch:

Azimut-Stab

zur schnellen mechanischen Bestimmung der wahren Richtungen aller Gestirne auf allen Breiten.

Der Azimut-Stab dient zur schnellen mechanischen Bestimmung der wahren Richtungen aller Gestirne, soweit sie für die Navigation in Betracht kommen, für die Kompaßkontrolle, für die Bestimmung der Standlinien und zur Festlegung terrestrischer Richtungslinien. Die Bestimmung der Azimute erfolgt auf ein zehntel Grad genau.

Der Stab umfaßt alle Breiten von 89° Nord bis 89° Süd, die Deklinationen (Abweichungen) aller Gestirne und die Stundenwinkel der Gestirne von 0^h bis 12^h Ost und West, also alle Stundenwinkel von 0^h bis 24^h. Um auch die Sterne Polaris und σ Octantis verwenden zu können, sind die Deklinationen dieser Polsterne mit der Bezeichnung Nord- und Südstern aufgeführt.

Die Vorteile, welche der vorliegende Stab bietet, sind vielseitiger Art.

Der Azimut-Stab vereinheitlicht die Azimutbestimmung, er ermöglicht die Bestimmung der wahren Richtungen der Gestirne in allen Fällen, während die gebräuchlichen Hilfsmittel nur innerhalb der Grenzen Verwendung finden können, für welche sie bestimmt sind und von Fall zu Fall einen Wechsel in der Art der Bestimmung der wahren Richtungen erfordern.

Der Stab ist übersichtlich, leicht verwendbar und sein Gebrauch erfordert keinerlei besondere Kenntnisse, er arbeitet rein mechanisch nach ein und derselben Regel.

Der Stab ist bedeutend billiger als die vorhandenen Hilfsmittel zur Azimutbestimmung, da er für alle Fälle von Pol zu Pol und für alle Gestirne verwendbar ist und somit den Besitz verschiedener Tafeln bezw. Hilfsmittel erübrigt.

Der Stab ist 28 cm lang und eignet sich somit vorzüglich als Tascheninstrument.

Beschreibung des Azimut-Stabes.

Der Azimut-Stab ist aus hartem Holze verfertigt und trägt auf seiner Grundfläche drei Leisten, zwischen denen die beiden Schieber gleiten. Auf der Rückseite des Stabes befinden sich 2 Federn, welche in Verbindung mit den Rillen in den Schieberführungen ein gutes Gleiten der Schieber selbst bei feuchtem Wetter sichern.*) Auf dem Stab gleitet der Läufer mit Einstellstrich zum Einstellen und Ablesen der Werte.

Die obere Leiste trägt die Stundenwinkelteilung von $0^h\,1^m$ bis $11^h\,59^m$ zum Einstellen der östlichen bezw. westlichen Stundenwinkel der Gestirne.

Auf der mittleren Leiste des Stabes befindet sich die Teilung Breite von 0^0 bis 89^0, welche die Ortsbreiten darstellt und darüber ist die Teilung von

*) Diese Anordnung nimmt dem den Temperatureinflüssen unterworfenen Holze die Möglichkeit sich zusammenzuziehen. Sollten die Schieber dennoch wackeln oder sich schwer bewegen, so kann dies behoben werden indem man den Stab zusammendrückt oder die Federn nach hinten leicht durchbiegt. Diese Selbsthilfe kann ohne Gefahr vorgenommen werden.

$0^0,1$ bis $89^0,9$ zum Ablesen der Werte a und b niedergelegt.

Die Teilung auf der unteren Leiste des Stabes enthält die Werte X und Y von $0^0,1$—45^0—$0^0,1$.

Der obere Schieber ist mit einem Pfeilstrich versehen zum Einstellen der Stundenwinkel der Gestirne. Links und rechts vom Pfeilstrich befinden sich zwei gleiche, in entgegengesetzter Richtung laufende Teilungen von 0^0 bis $44^0,9$ zum Einstellen der Werte X und Y. Die Bezeichnung auf dem Schieber „gleichnamig“ und „ungleichnamig“ veranschaulicht, daß bei gleichnamiger Breite und Deklination X links und Y rechts, und bei ungleichnamiger Breite und Deklination X rechts und Y links einzustellen ist.

Der untere Schieber trägt in der Mitte einen Pfeilstrich zum Einstellen der Ortsbreite. Links und rechts vom Pfeilstrich sind zwei gleiche aber nach verschiedenen Richtungen fortschreitende Teilungen von 0^0 bis 80^0 aufgeführt, von denen eine jede die Deklination der Gestirne darstellt. Die linke ist mit x bezeichnet, da unter dieser Teilung stets der Wert X, und die rechte ist mit y bezeichnet, da unter dieser Teilung stets der Wert Y abzulesen ist.

Die Stundenwinkelteilung ist in Stunden und Minuten, alle andern Teilungen sind in Graden, halben und zehntel Graden durchgeführt. Die Einstellung bezw. Ablesung der Werte erfolgt auf Zeitminuten bezw. zehntel Grade.

Die folgende Gebrauchsanweisung erläutert die Bestimmung der Azimute.

Gebrauchs-Anweisung.

Stelle den Pfeilstrich des oberen Schiebers auf den östlichen bezw. westlichen Stundenwinkel des Gestirns und den Pfeilstrich des unteren Schiebers auf die Ortsbreite in der Teilung „Breite“. Dann bringe den Läuferstrich auf die Deklination des Gestirns in der linken (x) Deklinationsteilung des unteren Schiebers, und lese unter dem Läuferstrich, auf der untersten Stabteilung, den Wert X ab.

Diesen Wert X stelle mit dem Läuferstrich auf der Teilung des oberen Schiebers ein (bei gleichnamiger Breite und Deklination in der linken, bei ungleichnamiger Breite und Deklination in der rechten Teilung desselben), dann findet man darunter, in der oberen Teilung der mittleren Leiste des Stabes, den Wert **a**.

Hierauf bringe den Läuferstrich auf die Deklination des Gestirns in der rechten (y) Deklinationsteilung des unteren Schiebers und lese unter dem Läuferstrich auf der untersten Stabteilung den Wert Y ab.

Diesen Wert Y stelle man mit dem Läuferstrich auf der Teilung des oberen Schiebers ein (bei gleichnamiger Breite und Deklination in der rechten, und bei ungleichnamiger Breite und Deklination in der linken Teilung des oberen Schiebers), dann findet man darunter, in der oberen Teilung der mittleren Leiste des Stabes, den Wert **b**.

Markiert man die Werte X und Y, welche mit Hilfe der Breite und Deklination gefunden wurden, durch einen Bleistiftstrich auf dem oberen Schieber,

so liegen bei jeder Stundenwinkel-Einstellung unter diesen Markierstrichen die Werte **a** und **b** in der oberen Teilung der mittleren Leiste des Stabes. Das Azimut ergibt sich aus den nachstehenden Regeln.

Das Azimut ist a + b (Summe), **wenn Breite größer** (als Deklination).

Das Azimut ist a — b (Differenz), **wenn Deklination größer** (als Breite).

Das Azimut ist stets gleichnamig dem größeren Werte (also Nord oder Süd, je nachdem der größere Wert Nord oder Süd) und rechnet von 0° bis 180°.

Anmerkung: Ist X oder Y = 45°, dann ist auch a bezw. b = 0° bezw. 90°. Dieser Fall tritt nur ein, wenn Breite gleich Deklination. Fällt eine Einstellung von X bezw. Y oder die Ablesung von a oder b außerhalb der Stabteilungen, so wird der Grenzwert der Stabteilung 0°,1 bezw. 89°,9 für a bezw. b abgelesen.

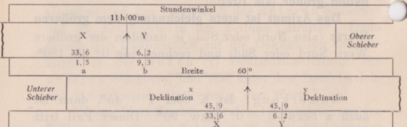
Soll das Azimut von Nord über Ost von 0°—360° gerechnet werden, so wird a + b bezw. a — b nach den vorstehenden Regeln ermittelt, dann findet man das Azimut mit Hilfe der folgenden Regeln:

			* Ost	* West
Breite größer (als Dekl.) u.	**Nord** (+)	Az:	= a + b	= 360° — (a + b)
	Süd (—)		= 180° — (a + b)	180° + (a + b)
Deklinat. größer (als Br.) u.	**Nord** (+)	Az:	= a — b	360° — (a — b)
	Süd (—)		= 180° — (a — b)	180° + (a — b)

Beispiele.

1. Beispiel: Deklination **gleichnamig** der Breite.

∗ t östlich = $11^h\,00^m$; Breite = + 60°,0; Deklination = + 45°,9.



Pfeil des oberen Schiebers auf $11^h\,00^m$ der Stundenwinkelteilung, Pfeil des unteren Schiebers auf 60° der Breitenteilung, Läufer auf 45°,9 der linken Deklinationsteilung (x). Unter Läuferstrich auf der untersten Stabteilung ablesen X = 33,6; Läufer auf 33,6 der linken Teilung des oberen Schiebers (weil Breite und Deklination gleichnamig), unter Läuferstrich auf der mittleren Stabteilung ablesen **a = 1,6.**

Dann Läufer auf 45°,9 der rechten Deklinationsteilung (y), unter Läuferstrich auf der untersten Stabteilung ablesen Y = 6,2; Läufer auf 6,2 der rechten (weil gleichnamig) Teilung des oberen Schiebers, unter Läuferstrich auf der mittleren Stabteilung ablesen **b = 9,3.**

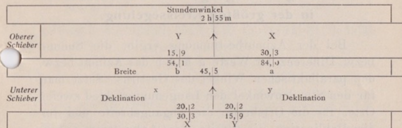
Da Breite (60°,0) größer als Deklination (45°,9), ist Azimut gleich Summe, Az = a + b = 10°,9. Da Breite nördlich, wird das Azimut von Norden gezählt, also Az = N 10°,9 O.

2. Beispiel: Deklination **ungleichnamig** der Breite.

∗ t östlich = $2^h\,55^m$; Breite = + 45°,5; Deklination = — 20°,2.

Pfeil des oberen Schiebers auf $2^h\,55^m$ der Stundenwinkelteilung, Pfeil des unteren Schiebers auf 45°,5 der

Breitenteilung, Läufer auf 20°,2 der linken Deklinationsteilung (x), unter Läuferstrich ablesen X = 30,3. Läufer auf 30,3 der rechten Teilung des oberen Schiebers (weil Breite und Deklination ungleichnamig), unter Läuferstrich auf der mittleren Stabteilung ablesen **a = 84,0.**



Läufer auf 20°,2 der rechten Deklinationsteilung (y) unter Läuferstrich auf unterster Stabteilung ablesen Y = 15,9; Läufer auf 15,9 der linken (weil ungleichnamig) Teilung des oberen Schiebers, unter Läuferstrich ablesen **b = 54,1.**

Da Breite (45°,5) größer als Deklination (20°,2), ist Azimut gleich Summe, Az = a + b = 138°,1. Da Breite nördlich, wird das Azimut von Norden gezählt, also N 138°,1 O.

3. Beispiel: Deklination **ungleichnamig** der Breite.

∗ t westlich = $0^h\,50^m$; Breite = + 5°,4; Deklination = — 30°,1.

Die Werte, X = 32°,4 gibt **a** = 88°,6, sowie Y = 27°,6 gibt **b** = 70°,7 findet man in derselben Art wie in Beispiel 2.

Da Deklination (30°,1) größer als Breite (5°,4), ist Azimut gleich Differenz, Az = a — b = 17°,9. Da Deklination südlich, wird das Azimut von Süden gezählt, also S 17°,9 W.

Bestimmung des Abgangs- und Ankunftskurses in der größten Kreissegelung.

Bei der Azimutbestimmung ergibt die Summe bezw. Differenz der Werte a und b das Azimut bezw. den parallaktischen Winkel des Gestirns. Setzt man für den Stundenwinkel den Längenunterschied zweier Orte, für die Ortsbreite die Abgangsbreite und für die Deklination die Breite des Ankunftsortes ein, dann ist die Summe bezw. die Differenz der erhaltenen Werte a bezw. b der Abgangs- bezw. Ankunftskurs im größten Kreise.



Über den

Nautisch-Astronomischen und Universal-Rechenstab

(siehe zweite Seite des Umschlages)

schreibt **„Das Weltall", Zeitschrift für Astronomie und verwandte Gebiete:**

Die Vorteile, die das Instrument bietet, bestehen hauptsächlich in der eigenartigen Anordnung der Teilungen, welche sämtlich untereinander in Wechselbeziehungen stehen. Durch diese eigenartige Konstruktion wird die Vielseitigkeit des Nelting'schen Rechenstabes bedingt. Alle trigonometrischen Dreiecksauflösungen und die hierzu nötigen Multiplikationen, Divisionen etc. können mit hinreichender Genauigkeit durch das Instrument bewerkstelligt werden. Gleichzeitig sind alle Rechnungsarten direkt mit den Wurzeln und Quadraten der Zahlen und trigonometrischen Funktionen durchzuführen, ferner wird die rein mechanische Lösung aller Probleme der terrestrischen und astronomischen Navigation als Fahrt- und Abstandsbestimmungen. Besteckrechnungen, Längen-, Breiten- und Azimutbestimmungen, Berechnung der größten Kreissegelung, Berechnung der Höhen der Gestirne (Höhenmethode) etc., Verwandlung von Zeit in Bogen und Graden in Striche usw., mit der für den gewöhnlichen Gebrauch genügenden Genauigkeit in einem kurzen Zeitraum ermöglicht. Durch eine einfache Einstellung lassen sich die verschiedenen nautischen Tabellen: Fahrt-, Abstands-, Kimmtiefen- und Refraktionstabellen, Tabellen für Gestirne im Auf- und Untergang, im 1. Vertical und in der größten Digression usw. bilden.

Die Vorteile des Instrumentes lassen sich zusammenfassen in Zeitersparnis, Verminderung der Geistesanstrengung, Vereinfachung aller Berechnungen und Erhöhung der Rechensicherheit. Der dem Rechenstab beigegebene und auch einzeln im Buchhandel zu beziehende Text gibt eine ausführliche Beschreibung und Anleitung zum Gebrauch des Stabes.

